

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
**(Studi Kasus : Persimpangan Jl. Raya Nginden - Jl. Raya Prapen -
Jl. Panjang Jiwo - Jl. Jagir Wonokromo)**



Disusun Oleh :

SYAHRIL WAHYU SAIFUDDIN
NIM : 1431900135

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(Studi Kasus : Persimpangan Jl. Raya Nginden - Jl. Raya Prapen -
Jl. Panjang Jiwo - Jl. Jagir Wonokromo)



Disusun Oleh :

SYAHRIL WAHYU SAIFUDDIN
NIM : 1431900135

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

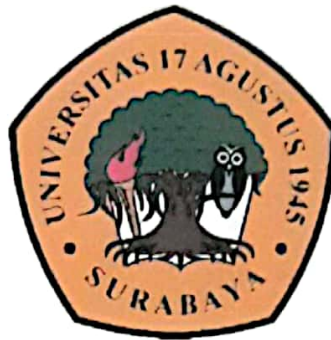
2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL

**(Studi kasus: Persimpangan Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen –
Jl. Panjang Jiwo- Jl. Jagir Wonokromo)**

**Disusun Sebagai Syarat Merahi Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

SYAHRIL WAHYU SAIFUDDIN

NIM : 1431900135

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

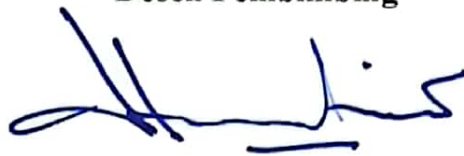
2023

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Syahril Wahyu Saifuddin
NBI : 1431900135
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : "ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
(STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JL. RAYA
NGINDEN – JL. RAYA PRAPEN – JL. PANJANG
JIWO- JL. JAGIR WONOKROMO"

**Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing**



Ir. Hary Moetriono., M.Sc.
NPP. 20430.93.0302

Mengetahui :

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Saifyo, M.Kes, IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

**Kepala Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syahril Wahyu Saifuddin

NBI : 1431900135

Alamat : Desa Titik Rt 006, Rw 002, Kec. Sekaran, Kab. Lamongan

Telpon/HP : 085242476277

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata (S1) Teknik Sipil - Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul:

**“Analisis Kinerja Simpang
Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen –
Jl. Panjang Jiwo- Jl. Jagir Wonokromo)”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari terdapat klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dari pihak manapun.

Surabaya, 20 Juni 2023



(Syahril Wahyu Saifuddin)



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahril Wahyu Saifuddin
NBI/NPM : 1431900135
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“Analisis Kinerja Simpang
Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen –
Jl. Panjang Jiwo- Jl. Jagir Wonokromo)”**

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 20 Juni 2023

Surabaya, 20 Juni 2023



(Syahril Wahyu Saifuddin)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan tepat waktu yang berjudul **“Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen – Jl. Panjang Jiwo- Jl. Jagir Wonokromo)”**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih ini penulis tunjukkan kepada:

1. Kedua Orang tua Bapak Sularji Ibu Juli Nurwahyu dan keluarga tercinta dan terkasih yang selalu menemani dengan ketulusan dan keikhlasannya dengan memberikan doa, dukungan baik moril dan material serta banyak berkorban demi keberhasilan dari awal perkuliahan hingga akhir proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Hary Moetrisno, M.Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan nasihat serta meluangkan waktu dan pikiran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu.
3. Ibu Faradlillah Saves, S.T., MT Selaku Kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes, IPU, ASEAN Eng. Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA. selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Semua Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
7. Nadia Ayu Septiani yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, menjadi penasihat, penghibur dan penyemangat penulis.
8. Rekan - rekan sesama mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan rekan – rekan penulis yang telah membantu untuk melakukan survei guna kelancaran proses pengerjaan Tugas Akhir.

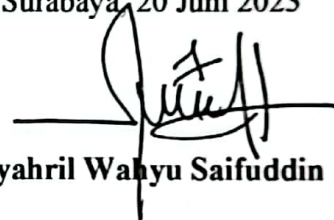
9. Sahabat, teman penulis dan pihak – pihak lain yang tidak bisa penulis sebut satu persatu yang telah memberikan sedikit atau banyak andil, dukungan, motivasi dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Insyallah, segala bantuan serta bimbingan ini menjadi amal ibadah yang baik kepada sesama dan semoga mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik maupun saran untuk perbaikan dimasa akan datang.

Akhir kata, penulis berharap dengan disusunnya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis sebagai syarat kelulusan, namun dapat bermanfaat bagi segala pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 20 Juni 2023



Syahril Wahyu Saifuddin

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL

(Studi Kasus : Persimpangan Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen – Jl. Panjang Jiwo – Jl. Jagir Wonokromo)

Nama Mahasiswa : Syahril Wahyu Saifuddin
NBI : 1431900135
Dosen Pembimbing : Ir. Hary Moetriono, M.Sc

ABSTRAK

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Berdasarkan Data Pusat Statistik Kota Surabaya tahun 2020 jumlah penduduk Kota Surabaya sebanyak 2.904.751 Jiwa. Kemacetan merupakan salah satu masalah yang terjadi di Kota termasuk Kota Surabaya, Terjadinya kemacetan dikarenakan penumpukan volume kendaraan pada saat jam tertentu sehingga menumpuk kendaraan yang menyebabkan tersendatnya arus lalu lintas pada suatu simpang Jalan Raya. Salah satunya Persimpangan Jalan Raya Nginden - Jalan Raya Prapen - Jalan Panjang Jiwo - Jalan Jagir Wonokromo. Ruas jalan tersebut merupakan jalan di Kota Surabaya dengan type jalan (6/2 D) (enam lajur dua lajur terbagi).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 1997). Penulis melakukan survei lalu lintas dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintas selama 3 hari yaitu Selasa, Rabu dan Kamis pada jam sibuk, yaitu pagi hari pada pukul 06.00 – 09.00 WIB, siang hari 11.00 – 14.00 WIB dan sore hari 15.00 – 18.00 WIB. Perhitungan dilakukan per 15 menit. Dan dapat dihitung besarnya volume lalu lintas, kapastat simpang dan besarnya derajat kejenuhan,

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi pada kondisi eksisting persimpangan Jalan Raya Nginden - Jalan Raya Prapen - Jalan Panjang Jiwo - Jalan Jagir Wonokromo terjadi pada hari Rabu pukul 15.00 – 18.00 WIB. Jalan raya Nginden sebesar 2246 smp/jam, Jalan Raya Prapen 2120 smp/jam, Jalan Panjang Jiwo sebesar 1933 smp/jam, Jalan Jagir Wonokromo sebesar 1680 smp/jam. Hasil Derajat Kejenuhan pada masing – masing simpang sebesar 0,93.

Kata kunci : MKJI 1997, Volume, Derajat Kejenuhan.

SIGNALING INTERSECTION PERFORMANCE ANALYSIS

(Case Study : Intersection Jl. Raya Nginden – Jl. Raya Prapen – Jl. Panjang Jiwo – Jl. Jagir Wonokromo)

Student Name : Syahril Wahyu Saifuddin
NBI : 1431900135
Advisor Dosage : Ir. Hary Moetriono, M.Sc

ABSTRACT

It is the capital of East Java Province. Surabaya is the second largest city in Indonesia after Jakarta. Based on data from the Surabaya City Statistics Center in 2020, the population of Surabaya City is 2,904,751 people. Congestion is one of the problems that occur in cities including the city of Surabaya, the occurrence of congestion due to the accumulation of vehicle volume at certain hours so that it accumulates vehicles which causes a halt in traffic flow at a highway intersection. One of them is the intersection of Jalan Raya Nginden - Jalan Raya Prapen - Jalan Panjang Jiwo - Jalan Jagir Wonokromo. The road section is a road in the city of Surabaya with a road type (6/2 D) (six lanes two lanes divided).

The method used in this study is the Indonesian Road Capacity Manual method in 1997 (MKJI 1997). The author conducted a traffic survey by calculating the number of vehicles passing for 3 days, namely Tuesday, Wednesday and Thursday during rush hour, namely in the morning at 06.00 – 09.00 WIB, during the day 11.00 – 14.00 WIB and in the afternoon 15.00 – 18.00 WIB. The calculation is carried out per 15 minutes. And it can be calculated the amount of traffic volume, the capacity of intersections and the magnitude of the degree of saturation,

The results showed that the maximum traffic volume at the existing condition of the intersection of Jalan Raya Nginden - Jalan Raya Prapen - Jalan Panjang Jiwo - Jalan Jagir Wonokromo occurred on Wednesday at 15.00 – 18.00 WIB. Jalan Raya Nginden amounted to 2246 smp / hour, Jalan Raya Prapen 2120 smp / hour, Jalan Panjang Jiwo amounted to 1933 smp / hour, Jalan Jagir Wonokromo amounted to 1680 smp / hour. The result of the degree of saturation at each intersection is 0.93.

Keywords: MKJI 1997, Volume, Saturation Degree.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Simpangan	12
2.2.2 Jenis simpang.....	13
2.2.3 Macam – Macam Simpang.....	13
2.2.4 Karakteristik Simpang.....	14
2.2.5 Pengendalian Simpang	14
2.3 Arus Lalu Lintas.....	15
2.4 Arus jenuh	16

2.5 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kanan.....	17
2.6 Faktor Penyesuaian Gerakan Belok Kiri.....	18
2.7 Kapasitas Simpang (C).....	18
2.8 Waktu Siklus	19
2.9 Waktu Hijau	19
2.10 Derajat Kejenuhan.....	20
2.11 Panjang Antrian (QL).....	20
2.12 Angka Henti	22
2.13 Tundaan.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Penelitian	25
3.3 Metode Survei	27
3.3.1 Survei Awal	27
3.3.2 Pelaksanaan Survei	29
3.3.3 Teknik survei	30
3.4 Pengumpulan Data	30
3.5 Pengolahan Data.....	30
3.6 Analisis Hasil	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengumpulan Data	33
4.2 Karakteristik lalu lintas	33
4.3 Geometri Simpang.....	34
4.4 Arus lalu lintas (Q).....	35
4.5 Arus Jenuh (S).....	41
4.6 Kapasitas (C) & Derajat Kejenuhan (DS).....	44
4.7 Panjang Antrian.....	48
4.8 Angka Henti & Tundaan	52
4.9 Perbandingan Waktu Sinyal	56

BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simpang Bersinyal 4 Lengan	12
Gambar 2.2 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	17
Gambar 2.3 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	18
Gambar 2.4 Peluang untuk pembebanan lebih Pol	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian (lanjutan).....	24
Gambar 3.3 Lokasi Penelitian	26
Gambar 3.4 Jalan Raya Prapen arah Jalan Raya Nginden	27
Gambar 3.5 Jalan Panjang Jiwo arah Jalan Jagir Wonokromo	28
Gambar 3.6 Jalan Raya Nginden arah Jalan Raya Prapen	28
Gambar 3.7 Jalan Jagir Wonokromo arah Jalan Panjang Jiwo	29
Gambar 4. 1 Kondisi Geometri Eksisting.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Ekvivalen Kendaraan Penumpang (emp)	16
Tabel 4. 1 Data Lingkungan Simpang Prapen Nginden, Surabaya	35
Tabel 4. 2 Data Lebar Pendekat	35
Tabel 4. 3 Konversi Kendaraan Terhadap satuan Mobil Penuumpang (smp).....	36
Tabel 4. 4 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (kend/jam)	36
Tabel 4. 5 Data Arus Lalu Lintas Hari Selasa (smp/jam)	37
Tabel 4. 6 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (kend/jam).....	37
Tabel 4. 7 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (kend/jam) (lanjutan).....	38
Tabel 4. 8 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu (smp/jam).....	38
Tabel 4. 9 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (kend/jam).....	39
Tabel 4. 10 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (smp/jam)	39
Tabel 4. 11 Data Arus Lalu Lintas Hari Kamis (smp/jam) (<i>Lanjutan</i>)	40
Tabel 4. 12 Volume Arus Lalu Lintas Tertinggi (smp/jam)	40
Tabel 4. 13 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa	41
Tabel 4. 14 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu.....	42
Tabel 4. 15 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis	43
Tabel 4. 16 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Selasa ...	44
Tabel 4. 17 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu.....	45

Tabel 4. 18 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Rabu (Lanjutan).....	46
Tabel 4. 19 Kapasitas & Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Eksisting Hari Kamis ...	47
Tabel 4. 20 Panjang Antrian Pada Hari Selasa	48
Tabel 4. 21 Panjang Antrian Pada Hari Rabu	49
Tabel 4. 22 Panjang Antrian Hari Kamis.....	50
Tabel 4. 23 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Selasa	52
Tabel 4. 24 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Rabu.....	53
Tabel 4. 25 Angka Henti & Tundaan Pada Hari Kamis.....	54
Tabel 4. 26 Perbandingan waktu sinyal eksisting & perhitungan hari Selasa	56
Tabel 4. 27 Perbandingan waktu sinyal eksisting & perhitungan hari Rabu.....	57
Tabel 4. 28 Perbandingan waktu sinyal eksisting & perhitungan hari Kamis.....	58

DAFTAR NOTASI

Emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
Smp	=	Satuan Mobil Penumpang
Q	=	Arus Lalu Lintas
LV	=	Kendaraan Ringan
HV	=	Kendaraan Berat
MC	=	Sepeda Motor
We	=	Lebar Efektif
S	=	Arus Jenuh
S0	=	Arus Jenuh Dasar
DS	=	Derajat Kejenuhan
FR	=	Rasio Arus
IFR	=	Rasio Arus Simpang
C	=	Kapasitas
PR	=	Rasio Fase
F	=	Faktor Penyesuaian
D	=	Tundaan
QL	=	Panjang Antrian
NQ	=	Antrian
NS	=	Angka Henti
LTI	=	Waktu Hilang
c	=	Waktu Siklus
GR	=	Rasio Hijau
g	=	Waktu Hijau

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DATA VOLUME KENDARAAN	63
LAMPIRAN 2. FORMULIR SIG-I.....	99
LAMPIRAN 3. FORMULIR SIG-II	100
LAMPIRAN 4. FORMULIR SIG-III	109
LAMPIRAN 5. FORMULIR SIG-IV	110
LAMPIRAN 6. FORMULIR SIG-V	119
LAMPIRAN 7. GRAFIK Pol.....	128
LAMPIRAN 8. DIAGRAM APILL.....	129
LAMPIRAN 9. Data Jumlah Penduduk Kota Surabaya 2020	132
LAMPIRAN 10. Foto Survei	133